

PERANCANGAN MESIN PENCACAH PELEPAH KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN PISAU SHREDDER

Skripsi

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

DEBYO WIDYA ANGGARA

201410120311203

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR
PERANCANGAN MESIN PENCACAH PELEPAH KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN PISAU SHREDDER**


Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh

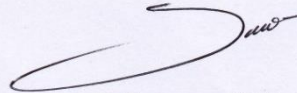
Nama : **Debyo widya anggara**
NIM : **201410120311203**

Malang, 22 September 2021
Yang telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I


(Murjito, ST., MT.)
NIP. 108.9404.0313

Dosen Pembimbing II


(Ir. Suwarsono, MT.)
NIP. 108.9309.0294

Mengetahui


(Murjito, ST., MT.)
NIP. 108.9404.0313

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN TULISAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Debyo Widya Anggara
NIM : 201410120311203
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
: Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Pisau Shredder ...

Adalah hasil karya saya, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.

3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator
Plagiasi



M. Irkham Mamungkas, ST., MT

Koordinator
Naskah Publikasi



Ary Dwi Astuti, S. Pd

Malang,
Yang Menyatakan



Debyo Widya Anggara



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp (0341) 464318-21 Psw. 128
Fax (0341) 460782 Malang 65144

Nama : Debyo Widya Anggara
NIM : 201410120311203
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit
Menggunakan Pisau Shredder
Pembimbing I : Murjito, ST.,MT.

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	7 Februari 2020	Persetujuan Judul TA	
2	12 Maret 2020	Konsultasi BAB I	
3	25 Maret 2020	ACC BAB I	
4	15 April 2020	Konsultasi BAB II	
5	23 April 2020	ACC BAB II	
6	8 Oktober 2020	Konsultasi BAB III	
7	16 Oktober 2020	ACC BAB III	
8	25 Oktober 2020	Konsultasi BAB IV	
9	15 Desember 2020	ACC BAB IV	
10	25 Februari 2021	ACC BAB V	
11	7 Maret 2021	Konsultasi naskah publikasi dan PPT	
12	7 Maret 2021	Seminar Hasil	

Malang, 20 april 2021

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing I

(Murjito, ST.,MT.)
NIP. 108.9404.0313

(Murjito, ST.,MT.)
NIP. 108.9404.0313



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp (0341) 464318-21 Psw. 128
Fax (0341) 460782 Malang 65144

Nama : Debyo Widya Anggara
NIM : 201410120311203
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit
Menggunakan Pisau Shredder
Pembimbing II : Ir. Suwarsono, MT.

NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	TTD
1	12 Maret 2020	Konsultasi BAB I	
2	25 Maret 2020	ACC BAB I	
3	15 April 2020	Konsultasi BAB II	
4	23 April 2020	ACC BAB II	
5	8 Oktober 2020	Konsultasi BAB III	
6	16 Oktober 2020	ACC BAB III	
7	25 Oktober 2020	Konsultasi BAB IV	
8	15 Desember 2020	ACC BAB IV	
9	25 Februari 2021	ACC BAB V	
10	7 Maret 2021	Konsultasi naskah publikasi dan PPT	
11	7 Maret 2021	Seminar Hasil	

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Muriito, ST., MT)
NIP. 108.9404.0313

Malang, 20 april 2021

Dosen Pembimbing II

(Ir. Suwarsono, MT.)
NIP. 108.9309.0294

ABSTRAK

Masyarakat sekitar memanfaatkan limbah hasil perkebunan, yaitu pelepah kelapa sawit. Untuk mempermudah masyarakat mengolah pelepah kelapa sawit maka perancangan mesin pencacah dilakukan untuk bisa dilakukan secara efisien. Perencanaan desain dan perhitungan daya komponen mesin dilakukan sesuai dengan hasil pelepah kelapa sawit yang didapatkan dalam sehari. Setelah pembuatan mesin, selanjutnya pengujian dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari mesin tersebut. Berdasarkan perhitungan rancangan yang dilakukan, kapasitas mesin yang digunakan adalah 250 m³/jam dengan kecepatan potong 1120,07 mm/s. Jumlah pisau yang digunakan sebanyak 36 pisau.

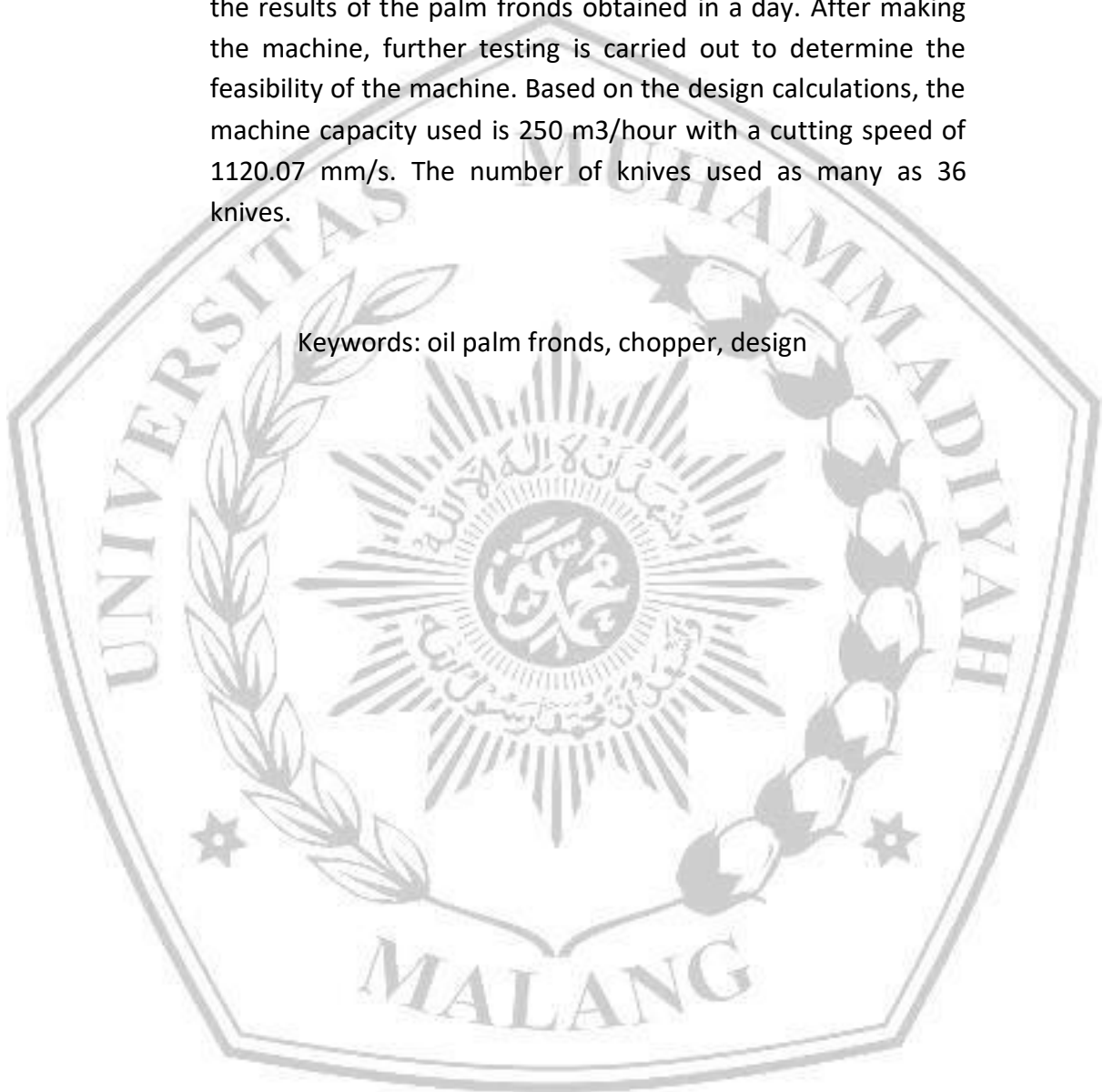
Kata kunci : pelepah kelapa sawit, pencacah, design



ABSTRACT

The surrounding community utilizes plantation waste, namely oil palm fronds. To make it easier for the community to process oil palm fronds, the design of the chopper machine was carried out to be carried out efficiently. Design planning and power calculation of engine components are carried out according to the results of the palm fronds obtained in a day. After making the machine, further testing is carried out to determine the feasibility of the machine. Based on the design calculations, the machine capacity used is 250 m³/hour with a cutting speed of 1120.07 mm/s. The number of knives used as many as 36 knives.

Keywords: oil palm fronds, chopper, design



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya, sholawat serta salam saya sanjung sajikan kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini. Pada penulisan tugas akhir ini saya mengambil judul “Mesin Pencacah Kelapa Sawit dengan Kapasitas 250 kg/jam dengan Menggunakan Pisau Shredder” ,tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik (S.T), pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penulisan tugas akhir ini banyak kendala yang saya alami,namun berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Murjito, ST.,MT. Selaku ketua jurusan Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Murjito, ST.,MT. Selaku pembimbing utama dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Suwarsono, MT. Selaku pembimbing pembantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak terdapat kesalahan, maka dengan ini saya siap menerima saran dan kritikan yang sifatnya membangun. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama kepada saya sendiri.

Malang, 17 November 2020

Debyo Widya Anggara

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kelapa Sawit	4
2.2 Pelepah kelapa sawit	5
2.3 Definisi pencacah pelapah kelapa sawit	6
2.3.1 Mesin pencacah kelapa sawit	6
2.4 Jenis-jenis pisau pemotong mesin pencacah	6
2.5 Pisau pencacah	6
2.5.1 Pisau tetap	7
2.5.2 Pisau gerak	7
2.6 perhitungan perancangan pisau putar	7
2.6.1 jumlah pemotongan tiap detik	7
2.6.2 jumlah pemotongan tiap satupuran (J_n)	7
2.6.3 kecepatan potong tiap detik (V_p)	8
2.6.4 Gaya yang digunakan untuk memotong pelepah (F_p)	8
2.7 Perhitungan perancangan dudukan pisau putar	8
2.7.1 Putaran dudukan pisau putar (n_p)	8
2.7.2 Tegangan geser dan tegangan Tarik yang diijinkan pada dudukan pisau	8
2.8 Pulley	9
2.9 Motor penggerak	19

BAB III METODE PERANCANGAN.....	19
3.1 Input Perancangan	19
3.2 Proses Perancangan	19
3.3 Diagram Alir Perancangan.....	19
BAB IV PEMBAHASAN DAN PERHITUNGAN.....	21
4.1 Konsep Desain.....	21
4.1.1 Perhitungan Kapasitas Mesin	21
4.2 Desain Pisau Dan Material.....	21
4.2.1 volume pada proses pemotongan (Z)	23
4.2.2.Kecepatan makan (Vf).....	23
4.2.3. Gerak pemakan (fz).....	23
4.2.4. Jumlah putaran kedudukan pisau (nz).....	24
4.2.5. mencari diameter (d)	24
4.3. perancangan poros pisau	24
4.4 Perhitungan Bantalan.....	27
4.4.1 Perhitungan beban ekivalen bantalan.....	29
4.4.2 Perhitungan faktor kecepatan bantalan	30
4.4.3 umur bantalan	30
4.5 pemilihan motor penggerak	32
4.5.1 Perencanaan Sistem Transmisi Pulley	34
4.5.2 Perhitungan sabuk pully	35
4.6 Perancangan Hopper	40
4.6.1 Dimensi hopper :.....	40
4.6.2 Perhitungan Pisau Tetap.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 KESIMPULAN	44
5.2. SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46

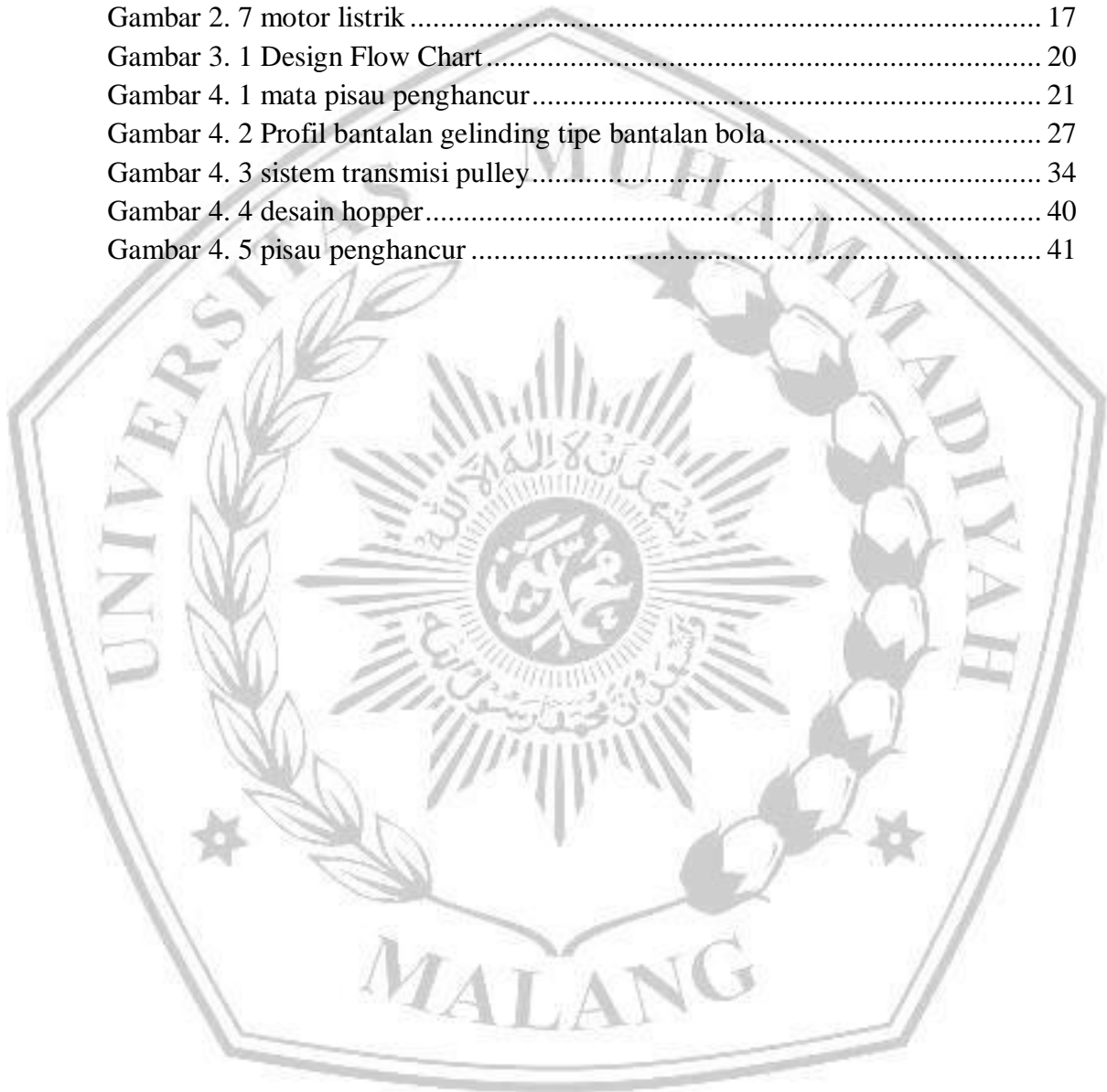
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter pulley Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm)	11
Tabel 4.1 tabel pemilihan motor listrik	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pohon Kelapa Sawit.....	4
Gambar 2. 2 Pelepah Kelapa Sawit	5
Gambar 2. 3 Pulley	9
Gambar 2. 4 Kontruksi V – Belt.....	13
Gambar 2. 5 Diagram pemilihan sabuk V.....	14
Gambar 2. 6 Ukuran penampang sabuk	14
Gambar 2. 7 motor listrik	17
Gambar 3. 1 Design Flow Chart.....	20
Gambar 4. 1 mata pisau penghancur.....	21
Gambar 4. 2 Profil bantalan gelinding tipe bantalan bola.....	27
Gambar 4. 3 sistem transmisi pulley.....	34
Gambar 4. 4 desain hopper.....	40
Gambar 4. 5 pisau penghancur	41



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang.2016."Statistik Perkebunan Indonesia".Jakarta:Direktorat Jendral Perkebunan.
- [2] Badan Pusat Statistik Kampar.2013."Kampar dalam Angka 2013". BPS Kampar. Kampar.
- [3] Fauzi,Yan dkk.2004."Kelapa Sawit Budidaya Pemanfaatan Hasil dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran".Edisi Revisi.Jakarta:Penebar Swadaya.
- [4] Imsya, A dkk.2014."Biodegradasi Lignoselulosa dengan *Phanerochaete chrysosporium* terhadap Perubahan Nilai Gizi Pelepah Sawit". Jurnal Peternakan Sriwijaya ISSN 2303-1093. Vol.3 No.2 Desember 2014 pp. 12-19.
- [5] Robiyansah.xxx."Perancangan Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Untuk Pakan Ternak Sapi". Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian
- [6] Bintarsao, R.2011."Rancangan dan Uji Performansi Alat Pencacah Tandan Buah Kosong Kelapa Sawit dalam Proses Pembuatan Pupuk Kompos". Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa.
- [7] Intara, Y.I.2012."Pergerakan Air Pada Tanah Liat yang Diolah Secara Strip Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanaman".Bandung: Institut Pertanian Bogor.
- [8] M.F. Spotts.1985."*Desaign of Machine Elements*". New Jersey:Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- [9] Rochim, Taufiq.1993."Proses Permesinan".Jakarta:Erlangga.
- [10] Sularso, dan Kiyokatsu Suga.1991."Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin".Jakarta:PT Pradnya Paramita.
- [11] Ariyunanto, H.A.2016."Perancangan Mesin Pencacah Eceng Gondok Berkapasitas 150 kg/jam". Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [12] Khurmi, R.S dkk.1982."*A Text Book of Machine Design*".New Delhi:Eurasia Publishing House.
- [13] Muin, Syamsir A.1989."Dasar-dasar Perancangan Perkakas dan Mesin-mesin Perkakas".Jakarta:Rajawali.



Universitas Muhammadiyah Malang

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 Psw. 128 Malang

**LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Debyo Widya Anggara

N I M : 201410120311203

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) Mahasiswa dengan hasil sebagai berikut:

SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	0%
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	10%
BAB III (METODE PENELITIAN)	21%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	10%
BAB V (KESIMPULAN DAN SARAN)	4%
NASKAH PUBLIKSI	7%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Malang, 10 Agustus 2021
Tim Plagiasi Teknik Mesin,

Mohamad Irkham M., ST., MT.